FORSTARCHIV

ZEITSCHRIFT FÜR WISSENSCHAFTLICHEN UND TECHNISCHEN FORTSCHRITT IN DER FORSTWIRTSCHAFT

Unter Mitwirkung von

Professor Dr. Albert-Eberswalde; Forstmeister i. R. Dr. h. c. Erdmann-Neubruchhausen; Professor Dr. R. Falck-Hann.-Münden; Dr. A. Krauße-Eberswalde; Privatdozent Dr. J. Liese-Eberswalde; Professor Dr. L. Rhumbler-Hann.-Münden; Forstmeister Dr. K. Rubner-Grafrath bei München; Professor Dr. H. W. Weber-Gießen; Professor Dr. E. Wiedemann-Tharandt; Professor Dr. M. Wolff-Eberswalde und namhaften anderen Fachmännern

herausgegeben von

Oberförster Prof. Dr. H. H. Hilf-Eberswalde und Prof. J. Oelkers-Hann.-Münden.

Verlag von M. & H. Schaper-Hannover.

Bezugs- und Verkehrsbedingungen auf der zweiten Umschlagseite

3. Jahrgang | **15. April 1927** | Heft 8

Übersichten und Abhandlungen.

Die „elektro-physiologische Methode" nach Görz und Waldbodenuntersuchungen nach der Neubauermethode.

Bemerkungen zu „Deutsche Waldwirtschaft" von Hausendorff, Görz und Benade.*)

Von M. Köhn.

Das Buch ist ein ausgezeichnetes Beispiel für eine gewisse Art forstlicher Literatur, die aus möglichst wenigen naturwissenschaftlichen Untersuchungen möglichst weitgehende Folgerungen für die forstliche Praxis zu ziehen versucht. Der Wert derartiger Literatur wird auch kaum erhöht, wenn, wie hier, die geringen experimentellen Unterlagen nicht einwandfrei sind. Wenn man es schon für nötig hält, ein recht dürftiges experimentelles Material der Öffentlichkeit in Buchform bekannt zu geben, dann sollte man wenigstens ganz grobe Fehler vermeiden. Doppelt streng ist diese Forderung zu stellen, wenn die Grundlagen einer neuen Methode, in diesem Falle physikalisch-chemische Vorgänge, einem Leserkreis erläutert werden sollen, der nicht in der Lage sein kann, sich selbst ein zutreffendes Urteil zu bilden.

Der forstliche Teil des Buches wird an anderer Stelle von berufener Seite gewürdigt werden. Es soll hier nur auf die experimentellen Unterlagen, die Kapitel 6, 7 und die Schlußfolgerungen, eingegangen werden.

Was soll man z. B. dazu sagen, wenn auf S. 38 mehrfach behauptet wird, daß ein durch eine Lösung fließender Gleichstrom die Kationen zur Anode führt, und umgekehrt? Bekanntlich haben die Kationen ihren Namen daher, daß sie zur Kathode wandern, und die Anionen zur Anode! Eine merkwürdige Auffassung hat Verf. überhaupt von der Ionenlehre. Der charakteristische Satz sei wörtlich wiedergegeben (S. 38): „Je mehr Salze dissoziiert sind, d. h. je höher der Salzgehalt des Wassers ist, desto besser leitet es. Schickt man durch eine solche Salzlösung Gleichstrom, so werden die Salzmoleküle ionisiert, d. h. trennen sich in Anionen und Kationen, ..." Dazu ist zu sagen, daß der Verf. anscheinend glaubt, „Dissoziation" sei ein anderer Ausdruck für Auflösung. Das ist aber ein Irrtum. Außer-

*) Berlin 1927, Verlag von J. Springer.

dem wissen wir seit Hittorf (1853), und ganz genau seit Arrhenius (1887), daß nicht erst ein durch die Lösung geschickter elektrischer Strom die Salzmoleküle in ihre Ionen zerlegt (nebenbei: unter „Ionisierung" versteht man in der Physik und Chemie ganz etwas anderes, als der Verf. meint), sondern daß die Salzmoleküle bei ihrer Auflösung in Wasser freiwillig in ihre Ionen zerfallen, d. h. dissoziieren. Es ist auch eine merkwürdige neue Feststellung, daß Wasser nach der Gleichung $H_2O \rightleftarrows 2\,H + O$ dissoziiert (S. 38). Bisher wußte man nur, daß der Vorgang nach der Gleichung $H_2O = H + OH$ verläuft. Daß bei der Elektrolyse mit entsprechender Spannung Wasser in Sauerstoff und Wasserstoff zerlegt wird, ist ein sekundärer Vorgang, der mit den hier behandelten Problemen nichts zu tun hat. Über alle diese Dinge hätte sich der Verf. in jedem elementaren Lehrbuch der Chemie unterrichten können. Etwas schwieriger ist die Erscheinung der Polarisation, für die Verf. eine seltsame Erklärung gibt. Es wird unten noch darauf zurückzukommen sein. Auf die Genauigkeit der Meßmethode des Verf. läßt die auf S. 39 mitgeteilte Tabelle 1 Schlüsse zu. Die dort angegebenen Werte des Wechselstromwiderstandes von Kaliumchloridlösungen lassen sich leicht kontrollieren, da die Leitfähigkeit von KCl-Lösungen mit zu den am genauesten bekannten Größen der physikalischen Chemie gehört. Man findet dort z. B. folgendes: ist die Zahl für n/100 KCl mit 191 richtig gemessen, so ist der Widerstand der n/10-Lösung nicht 17,5, wie dort angegeben, sondern 20,9, und entsprechend umgekehrt. Das bedeutet, daß mindestens eine Messung des Verf. um rd. 17% falsch ist. Es entzieht sich allerdings der Kenntnis des Ref., ob dies die tatsächliche Fehlergrenze des Görzschen Apparates ist, oder ob ein zufälliger Fehler vorliegt; aber dann wäre es wieder unverständlich, warum man sich nicht vor der Veröffentlichung von Versuchsergebnissen von ihrer Richtigkeit überzeugt, wenn man, wie hier, die Möglichkeit dazu hat. Ein weiterer Irrtum des Verf. besteht darin, daß er wiederholt annimmt (z. B. S. 39), Wasser leite den elektrischen Strom nicht, und seine „relative Leitfähigkeit" (so nennt Verf. den Quotienten aus Gleich- und Wechselstromwiderstand) müsse $= 1$ sein, da im reinen Wasser Gleich- und Wechselstromwiderstand gliech seien. Auch reines Wasser leitet den Strom, wenn auch schwach, da in ihm H- und OH-Ionen vorhanden sind; und daher tritt auch beim Anlegen einer Gleichspannung Polarisation auf, d. h. die „relative Leitfähigkeit" wird nicht gleich 1. Eigentümlich ist es ferner, daß Verf. in den Tabellen 2, 3 und 4 (S. 39 und 40) als Mittel der Abweichungen einfach deren Summe angibt; ein recht einfaches, aber nicht ganz zulässiges Verfahren. Zu der Tabelle 4 ist noch besonders zu bemerken, daß die dort gemessene Lösung einen Gleichstromwiderstand von der 1000 fachen Größe des Wechselstromwiderstandes besitzt. Auf dies merkwürdige Ergebnis wird noch zurückzukommen sein. Weshalb der Verf. zur Demonstration der Unabhängigkeit seiner Messungen von der Eintauchtiefe der Elektroden (Tab. 4) die letzteren nur 5—30 mm eintaucht, während er sonst bis zu mindestens 10 cm geht, ist nicht ersichtlich. Überzeugender wäre es gewesen, wenn derselbe Wert bei einer Eintauchtiefe von 5 mm und 10 cm gefunden worden wäre. Das dürfte aber aus unten näher erläuterten Gründen unmöglich sein.

Diese Auswahl aus den mehr äußerlichen Fehlern, die sich bei einer sorgfältigeren Abfassung des Buches hätten vermeiden lassen, möge genügen.

Nun zu der Görzschen Methode selbst. Damit der Leser sich selbst ein Bild machen kann, sollen die physikalisch-chemischen Grundlagen kurz dargelegt werden. In einer Salzlösung sind, wie erwähnt, Salzmoleküle in Form ihrer elektrisch geladenen Bruchstücke, der Ionen, vorhanden. Legt man an eine solche Lösung eine elektrische Spannung, z. B. mittels zweier eingetauchter Elektroden, so wandern infolge der elektrostatischen Anziehung die positiv geladenen Kationen zum negativen Pol, der Kathode, die negativen Anionen aber zu der positiven Anode. An diesen Polen geben die Ionen ihre elektrische Ladung ab und transportieren auf diese Weise Elektrizität durch die Lösung, m. a. W. es fließt ein elektrischer Strom. Je mehr Ionen vorhanden sind, desto mehr Elektrizität kann durch die Lösung transportiert werden, desto kleiner wird der scheinbare elektrische „Wi-

derstand". Nun ist aber von allen in der Lösung vorhandenen Salzmolekülen nur ein bestimmter Teil in Ionen dissoziiert. Dieser „Dissoziationsgrad" ist eine charakteristische Zahl für jede chemische Verbindung und ändert sich sehr stark mit der Temperatur, der Konzentration des Salzes usw. Die Elektrizitätsmenge, die ein Ion transportieren kann, hängt ferner von der Natur des betr. Atoms ab. Ein einwertiges Ion z. B. trägt nur die Hälfte der Ladung eines zweiwertigen Ions. Mit anderen Worten, die gleiche Zahl zweiwertiger Ionen, z. B. Ca, ergibt nur einen halb so großen Widerstand, wie ihn unter gleichen Bedingungen dieselbe Zahl einwertiger Ionen, z. B. K, zeigen würde. Eine andere Größe, die hier eine Rolle spielt, ist die „Ionenbeweglichkeit". Die verschiedenen Ionen wandern nämlich mit verschiedener Geschwindigkeit durch die Lösung, d. h. in derselben Zeit wandert eine größere Zahl schnell beweglicher Ionen durch eine Lösung, als langsamerer, sie können also in derselben Zeit auch mehr Elektrizität hindurchtragen, und so findet man unter sonst gleichen Bedingungen bei schnellen Ionen einen kleineren Widerstand, als bei langsamen. Man sieht, die Elektrizitätsleitung durch Flüssigkeiten ist ein recht komplizierter Vorgang, und die Angabe des Widerstandes einer Lösung kann nichts über die Natur, die Konzentration usw. der darin enthaltenen Salze aussagen. Für die Messung des Widerstandes einer solchen Lösung muß man nun aber auch den Abstand und die wirksame Fläche der Elektroden kennen. Es leuchtet ohne weiteres ein, daß man mit kleinem Abstand oder mit großer Fläche der Elektroden einen kleineren Widerstand findet, als unter den umgekehrten Verhältnissen, denn bei kleinem Abstand können die Ionen schneller ihr Ziel erreichen und bei großer Fläche werden mehr Ionen auf einmal in Bewegung gesetzt, in beiden Fällen wird also in der Zeiteinheit eine größere Elektrizitätsmenge durch die Lösung transportiert, als sonst (Eintauchtiefe der Elektroden). Ein weiterer Umstand kommt noch hinzu, um die Verhältnisse zu komplizieren. Die zu den Elektroden wandernden Ionen rufen nämlich erstens Konzentrationsänderungen der Lösung in der Nähe der Elektroden hervor (man stelle sich z. B. ein Salz aus einem schnell laufenden Anion und einem langsamen Kation vor!), und zweitens verursachen sie chemische Veränderungen der Elektroden selbst. Beides, Polarisation genannt, hat zur Folge, daß das System Elektroden + Lösung, sich wie ein galvanisches Element verhält, dessen Spannung, die Polarisationsspannung, der angelegten Spannung entgegengesetzt ist und sie aufzuheben trachtet. Von der angelegten Spannung wird also nur ein Teil tatsächlich dazu verwendet, die Ionen in Bewegung zu setzen, d. h. Elektrizität durch die Lösung zu transportieren. Nun ist die Größe dieser Polarisationsspannung wieder von verschiedenen Faktoren abhängig, so z. B. von der Temperatur, von der Art und der Konzentration der vorhandenen Ionen, vom Elektrodenmaterial, von der Zeit, usw. Diese Verhältnisse sind aber so undurchsichtig, daß man gar nicht daran denken kann, den Widerstand einer Lösung mittels Gleichstrom zu messen. Man muß dazu vielmehr Wechselstrom verwenden, d. h. man ändert die Richtung des durch die Lösung fließenden Stromes fortwährend und so schnell, daß die Ionen keine Gelegenheit haben, ihre polarisierenden Wirkungen auszuüben. Wenn nun schon die Messung des Widerstandes einer Lösung ein Problem ist, wie viel unübersichtlicher und komplizierter wird sie im Boden. Dort kommt nämlich zu dem eigentlichen Widerstand der Bodenlösung noch der Übergangswiderstand zwischen Elektroden und Boden hinzu. Das bedeutet folgendes: Der Boden ist ja keine homogene Masse, sondern ein Gemisch von mit Lösung erfüllten feinsten Kapillaren, von gröberen, mit einer Flüssigkeitshaut überzogenen Körnern und von luftgefüllten Hohlräumen. Von den außerdem vorhandenen Kolloiden mit ihren ganz anderen und komplizierteren elektrischen Eigenschaften soll ganz abgesehen werden. Es ist nun sofort einleuchtend, daß der Widerstand eines gewissen Bodenvolumens unter sonst gleichen Bedingungen, also z. B. bei gleichem Wasser- und Elektrolytgehalt, umso kleiner ist, je mehr Berührungspunkte zwischen Bodenteilchen und Elektroden da sind. Wenn Görz angibt, daß bei seiner Elektrode, in die der Boden mit einem Druck von über 3 kg/qcm hineinge-

drückt wird, diese Einflüsse ausgeschaltet sind, so kann das unmöglich zutreffen. Man stelle sich zwei Böden vor, einen ganz groben und einen sehr feinen, also etwa einen Talgrand und einen Tonboden. Dann wird selbstverständlich, ganz gleich, wie fest die Böden zusammengedrückt werden, der feine Boden mehr Berührungspunkte mit der Elektrode ergeben, als der grobe. Man würde also bei gleichem Elektrolyt- und Wassergehalt in dem groben Boden einen größeren Widerstand finden, als in dem feinen. Ganz ähnlich liegen die Verhältnisse bei der Messung in Bäumen.

Wir wollen nun aber einmal annehmen, daß alle die geschilderten Einflüsse von Temperatur, Art der Elektrolyten usw. nicht existieren, daß man also tatsächlich so etwas wie den Gleichstromwiderstand einer Lösung messen könne. Dann hätten wir folgende Anordnung: eine elektrische Spannung, mit der wir messen wollen, angelegt an einen Widerstand, der sich zusammensetzt aus dem Widerstand des Meßapparates, dem Widerstand des Bodens und dem Übergangswiderstand zwischen Elektroden und Boden. Dann wird, bei gleichem Widerstand des Apparates und des Bodens, der Spannungsabfall längs dieser Anordnung umso größer, je größer der Übergangswiderstand ist, und desto kleiner wird der Teil unserer Meßspannung, der an dem eigentlich zu messenden Bodenwiderstand liegt und der zur Überwindung der Polarisationsspannung dient. Wird der Übergangswiderstand so groß, daß die angelegte Spannung gerade gleich der Polarisationsspannung wird, so finden wir einen unendlich großen „Widerstand". Wird hingegen bei einer Änderung des Übergangswiderstandes die angelegte Spannung nur wenig größer, als die Polarisationsspannung, so würde der scheinbare Widerstand sehr große Werte annehmen, und so sind vielleicht die in der Tabelle 4 mitgeteilten Zahlen des Verf. zu deuten.

Jedenfalls geht aus diesen ganzen Erörterungen wohl zur Genüge hervor, daß die ganze Görzsche Methode völlig problematisch sein muß. Man kann damit weder für den Wassergehalt, noch für den Elektrolytgehalt des Bodens oder des Baumes irgend welche bestimmten Unterlagen gewinnen. Es war nötig, hier etwas eingehender auf die ganze Angelegenheit einzugehen, weil die große Gefahr besteht, daß die Methode sonst in nicht genügend kritischen Kreisen weiter zu pseudowissenschaftlichen Untersuchungen benutzt werden könnte, wodurch nur Unheil gestiftet werden würde. Das können wir uns aber gerade in der Forstwirtschaft nicht leisten.

Zur Beurteilung dieser Methode muß aber noch ein Gesichtspunkt herangezogen werden. Selbst wenn die Methode einwandfrei wäre, würde es höchst bedenklich sein, aus dem Elektrolytgehalt des Bodens und des Baumsaftes Schlüsse auf die Wuchsfreudigkeit usw. des Baumes zu ziehen, da diese selbstverständlich von den verschiedensten Faktoren bedingt ist. Verf. sagt (S. 36), seine Methode „ermöglicht, — bildlich gesprochen — eine Beurteilung des in Zukunft fertigzustellenden Gebäudes durch Mesung der antransportierten Baustoffe". Nun würde Ref. gerne einmal den Baumeister sehen, der imstande ist, beispielsweise aus den auf dem Bauplatz lagernden Ziegelsteinen auf die Art der späteren Verarbeitung durch die Maurer zu schließen. Das dürfte nur mittels okkultistischer Methoden möglich sein.

Nun zu den nach der Görzschen Methode ausgeführten Versuchen, die scheinbar den obigen Auseinandersetzungen widersprechen. Es ist schwer, sich ein zutreffendes Urteil zu bilden, weil Einzelmessungen kaum mitgeteilt sind, sondern fast nur „Durchschnittswerte", über deren Auswahl aus allen überhaupt gemachten Messungen (deren Zahl viel zu klein ist) leider nichts ersichtlich ist.

Bei der Besprechung der Auswertung der Versuche (S. 71 ff.) kann man die Messungen des Jahres 1925 ganz übergehen, da ihre Zahl zu gering ist, um irgend welche Schlüsse zuzulassen. Wenn Verf. bei den Baummessungen von 1926 Unterschiede von 0,04 ± 0,01 und 0,03 ± 0,01 zu Schlußfolgerungen benutzt (S. 80), so mutet das beinahe grotesk an. Ebenso ist es mit den Baummessungen aus Jagen 52 und 53 der Oberförsterei Grimnitz, deren Resultate, 0,98 ± 0,015 und 1,01 ± 0,015 Einflüsse der Bodenbearbeitung auf 150jährige Kiefern beweisen sollen (S. 80)! Und wenn stark und wenig von der Eule befressene Kiefern nur so

geringe Unterschiede, wie 0,90 ± 0,019 und 0,86 ± 0,015 ergeben (S. 81), wie will Verf. dann geringere Störungen der Lebensvorgänge im Baum feststellen?

Das Kapitel 7 des Buches, Bodenuntersuchungen mit der Keimpflanzenmethode nach Neubauer, kann ganz kurz gestreift werden. Der Verf. drückt sich recht vorsichtig aus, und er tut gut daran. Wenn diese Methode überhaupt angewandt werden sollte, dann hätte sie auch mit Kiefernkeimlingen ausgeführt werden müssen. Es ist doch sehr wenig wahrscheinlich, daß Roggen sich, besonders dem rohen Untergrund gegenüber, ebenso verhalten sollte, wie die Kiefer! Es war daher von vornherein nicht anzunehmen, daß diese Versuche brauchbare Ergebnisse liefern würden. Und wenn Verf. selbst konstatieren muß, daß nur bei 2 Proben „gewisse Zusammenhänge" vorhanden sind, dann fragt man sich vergeblich, warum dies ganze Kapitel 12 Seiten des Buches ausfüllen muß. Die ausführliche Beschreibung der Methode hätten Interessenten auch in der zuständigen Literatur finden können.

Zusammenfassend muß leider gesagt werden, daß die Auffassung des Verf. (S. 85), diese Grimnitzer Versuche zeigten einen Weg zur Auffindung „sicherer Grundlagen der Betriebsführung", auf einer irrtümlichen Überschätzung seiner Bemühungen beruht. Das Verdienst der Verff. liegt vielmehr darin, daß sie zeigen, wie wissenschaftliche Untersuchungen im allgemeinen, und an Waldböden im besonderen nicht ausgeführt werden sollen. Der vom Verf. im Vorwort zitierte Goethe hat auch einmal gesagt: „Das Unzulängliche, hier wird's Ereignis!".

gekeimt in	H_2O	ph = 8,5	7,0	6,3	5,4	3,4	2,5
gerieben							
% nach 7 Tagen	91,5	81,5	84	79	85,5	88,5	79,5
% nach 20 Tagen	95,5	90,5	88,5	87	89	94,5	86,5
ungerieben							
% nach 7 Tagen	78,5	70,5	76	69	76	79,5	64,5
% nach 20 Tagen	84	81,5	83,5	76	80,5	89	71

(Das Saatgut war in sich nicht so gleichmäßig wie der Fichtensamen.) So scheint also das Durchlässigmachen der Samenschale, welches bei jedem Entflüglungsprozeß infolge Reibung stattfindet, den Keimprozeß unter günstigen Umständen zu fördern. Verf. wies darauf[5]) in einer früheren Arbeit hin. Durchlässige Samenschalen erleichtern die Wasseraufnahme und erhöhen dadurch die Keimschnelligkeit, aber auch das Endkeimprozent. Das hat sich in weiteren Versuchen, auch bei Triebkraftversuchen, immer wieder bestätigt. In Wachstumsversuchen ließ das Pflanzenprozent unter günstigen Aussaatverhältnissen ebenfalls keine Schädigung erkennen.

Reaktionsempfindlichkeit von Keimlingen.

Von Werner Schmidt.

(Schluß zu Heft 6, Seite 81).*)

III. Der Einfluß der Samenschale.

Auf die Empfindlichkeit oder Unempfindlichkeit hat die Samenschale einen gewissen Einfluß. Dem Leser wird aufgefallen sein, daß bei der Besprechung der Abbildungen auf den Unterschied des Wuchses der Kiefernkeimlinge bei pH 3,4 nicht eingegangen worden ist. Das sei hier nachgeholt. Die „dunklen" Kiefernsamenkörner eines polnischen Saatguts waren solche, die besonders vorsichtig mit der Hand entflügelt waren. Die hellen haben durch Reibung ihre äußersten, fetthaltigen, und daher undurchlässigen Zellschichten verloren. Da diese äußersten Schalenschichten auch Pigmentträger sind, so wird der Samen durch Abreibung heller. Es zeigt sich nun, daß die hellgeriebenen Körner bei pH = 3,4 stärkeren Wuchsschaden erlitten als die nicht geriebenen Körner, also nicht so weit widerstandsfähig gegen Säure waren wie die schwarzen. In den Keimprozenten waren die geriebenen Körner durchweg besser als die ungeriebenen, z. B.

---

*) Druckfehlerberichtigung zu Heft 6. S. 82 unten rechts, Zeile 3: statt „des": **das** pH = 7,8. Zusatz: die Konzentration betrug $\frac{m}{100}$. S. 83. Die %-Zahl 91 beim pH = 6,3 nach 22 Keimtagen gilt als **nicht** unterstrichen.

	Keimprozent	Triebprozent bei Durchdringung einer Grobsandschicht 1 cm	Pflanzenprozent bei der Aussaat a	b	
normales Darrgut	93	68	65,3	66,6	(Mittel aus je 10 mal 100 Körnern)
dasselbe, künstlich hell gerieben	94	74	64,3	68,3	
ganz vorsichtig handentflügeltes Saatgut	83,5	43,5	66,3	62,7	
dasselbe maschinenentflügelt	96,5	67,0	72,2	77,9	

Die von Natur vorhandene höhere Undurchlässigkeit der Samenschale scheint also ebenso einem zu frühen Auskeimen entgegenzuwirken, wie manche flüchtigen Öle, welche im Zapfen die Samenfermente abbremsen.*)

Undurchlässigkeit der Samenschale setzt den Wasseraustausch herab, ohne Wasser ist aber ein stärkeres Auslösen der chemischen Umsetzungen beim Keimungsbeginn, angefangen von den Fermentvermehrungen bis zu den Hydrolysen und Oxydationen, nicht möglich. Die Undurchlässigkeit ist unter günstigen Keimbedingungen ein verlangsamendes und auch herabsetzendes Moment, andererseits schützt sie auch etwas vor ungünstigen Außenbedingungen (Säure).

Es laufen noch Versuche darüber, ob Samen mit durchlässiger Samenschale bei längerer Aufbewahrung ebenso haltbar sind wie andere. Ein gewisses Maß an Abschürfungen kann man ja bei dem maschinellen Entflüglungsverfahren nicht vermeiden, nur ein Übermaß sucht man nicht eintreten zu lassen. Aus den preuß. modernen Darren sind Klagen über schlechte Haltbarkeit maschinenentflügelten Samens nicht laut geworden. In den vorgeschriebenen luftdicht schließenden Glasgefäßen werden Keimreize den Ruhestand beim Lagern kaum stören.

Daß Wasserzutritt allein (ohne Ionenanreicherung) bei der Aussaat auf der Kultur Samen mit durchlässig gewordener Schale dadurch benachteiligt, daß dieser in einem schädlichen Übermaß mit Wasser gesättigt wird, ist nach zahlreichen hiesigen Laboratoriumsversuchen unter vorsichtiger Übertragung auf die Verhältnisse der Freisaat nicht zu befürchten, weil hierzu ein Wasserüberschuß gehören würde, wie er praktisch nicht vorkommt.

Auch bei Vorwässerungen vor der Aussaat mit Wasser allein,**) welche behufs schnelleren Anlaufens wohl mehr bei dickschaligem Lärchensamen als bei Kiefer und Fichte in Anwendung sind, kommt praktisch eine Benachteiligung dünnschaligen Kiefernsamens durch Wasserüberschuß kaum in Frage. (Die günstigsten und die schädigenden Quellungszeiten wechseln, eine einheitlich gültige Zahl für alle Samenzustände läßt sich nicht angeben. Anders, wenn das Quellungswasser Ionen in schädlich wirksamer Konzentration enthält. Das ist z. B. der Fall bei Beizungen mit quecksilberhaltigen Beizmitteln. Auch die hier einzuhaltende Schädigungswirkung interessiert praktisch weniger, denn wir brauchen forstlich nicht gegen Rost- und Brandpilze zu beizen wie der Landwirt. Es kann aber, ähnlich wie das Vorhandensein von saurer oder basischer Reaktion, wohl einmal der Salzgehalt auf Brandflächen in Betracht kommen, abgesehen von der schlechten Benetzbarkeit ausgeglühten Bodens für Wasser, die dabei nachteilig wirkt. Auch der von

*) Im Gegensatz zu der im Forstarchiv 1926 Heft 1 von mir vertretenen Anschauung, daß sublimierende Niederschläge von Karbolineum, Terpentin, Corbin u. a. nur durch Verklebung der Samenschale die Keimung deprimierten, habe ich mich neuerdings durch Katalaseuntersuchungen davon überzeugt, daß direkte Fermentschädigungen vorliegen.

**) Zellstimulationsforschungen 1925, Heft 3, 358: Beobachten wir die keimphysiologischen Wirkungen von Wässerungen bei Kiefer und Buchweizen und sehen wir ab von langfristigen Wässerungen, welche zweifelsohne schädigen und das Keimprozent herabsetzen, so gibt sich die Wirkung meist zu erkennen

1. in einer Beschleunigung des Keimablaufs,
2. in einer Erleichterung der Keimung, die sich in der Hebung des Endresultats der keimenden Körner ausdrückt, in einer Aufhebung von Keimungshemmungen bei sonst nicht keimenden Körnern.

Schütze geschilderte Fall des Eingehens von Kiefernbeständen nach Überflutung mit Meerwasser durch die im Boden zurückbleibenden Na- und Cl-Ionen ist ein seltener. Folgender Versuch mit Terrasan II, einem Mittel zur Bekämpfung von tierischen Bodenschädlingen, dessen Prüfung vom Leiter der Forstabteilung der Landwirtschaftskammer Berlin, Herrn Grafen von der Schulenburg, in dankenswerter Weise angeregt wurde, zeigt die größere Empfindlichkeit überreinigten, stark geschürften Kiefernsamens gegenüber Samen mit undurchlässigerer Schale.

Schon im Keimprozent läßt sich folgendes erkennen: Ein 98% iger Samen wurde durch Terrasan II (5 gr pro Liter) auf 92%, in der Keimschnelligkeit nach 7 Tagen von 91 auf 87% herabgesetzt. Ein schwach keimender Samen mit unversehrter Schale wurde im Keimprozent von 50 auf 45%, in der Keimschnelligkeit, welche nach 7 Tagen 30% betrug, gar nicht herabgesetzt. Dagegen betrug die Keimprozenterniedrigung bei einem überreinigten Samen 59 auf 38%, auch die Keimschnelligkeit sank von 34 auf 17. Praktisch müßte also für den Fall, daß das Terrasan Bodenschädlinge zuverlässig vertreibt und diese nicht aus der Umgebung des Pflanzgartens wieder hereinkommen, für die Anwendung gefordert werden, Pflanzen erst nach genügender Regenauswaschung des Terrasans auf das Land zu bringen. Hier interessiert in diesem Zusammenhang die etwas stärkere Gefährdung stark geschürfter Samen und das noch in einem letzten Abschnitt zu behandelnde

IV. Zusammenwirken der Faktoren.

Eine Übersicht über die Reaktionsempfindlichkeit würde nicht nur unvollständig bleiben, sondern zu direkt falschen Schlüssen verleiten, wenn wir die Widerstandskraft gegen Säuregrade ohne Berücksichtigung des möglichen Dazwischenwirkens der anderen Faktoren betrachten wollten. Versuche mit Keimung in verschiedenen Säuregraden unter gleichzeitiger Variierung der Konzentrationen anderer Ionen können infolge anderer Arbeiten in der Samenprüfung erst jetzt eingeleitet werden. Es mögen aber folgende Beispiele zur vorläufigen Erläuterung dienen. Das oben genannte Bodenschädlingsmittel Terrasan II hat in Keimapparaten sich stärker schädlich ausgewirkt als bei Keimung in Topfversuchen auf humosem Sande. Siehe Abbildung 4 und 5. Solche Abschwächung der schädlichen Wirkung kann sich zunächst sehr einfach dadurch aufklären, daß vom Boden, besonders humosem Boden, die schädlichen Ionen absorbiert und daher die Konzentrationen erniedrigt werden. So ist wohl das Höherliegen der pflanzentötenden Konzentration in Gartenerde als in Ton und Sandboden in den ungarischen Nitritversuchen von Feher und Vagi[6]) zu deuten. Manches weist aber auch auf andere Erklärungsmöglichkeiten. So z. B. kann die Zugabe eines

Abbildung 4.
1. Terrasan II: Keimversuch, 7. Keimtag

Keim%	84%	69%	11%
in . . .	Wasser	5 gr T pro li	10 gr pro li

Abbildung 5.
2. Terrasan II: Topfversuch, humoser Sand 7. Keimtag.

Keim%	90%	90%	90%
in . . .	Wasser	5 gr T pro li	10 gr T pro li

bestimmten Ions Umsetzungen im Boden hervorrufen und weitere Faktoren auslösen, welche nun die Wirkung abschwächen oder auch verstärken. Endlich ist an dieser Stelle auf den „Ionenantagonismus“ einzugehen, als welchen wir eine gewisse Konkurrenzwirkung der Ionen in der Pflanzenzelle selbst bezeichnen. Kostytschew[7]) gibt dafür schöne Beispiele, wie Ca-, Na- und Mg-Ionen sich in ihren Wirkungen auf Pflanzenzellen gegenseitig beeinflussen, ferner Ionen und Alkaloide, Metall- und H-Ionen. Während eine sogenannte „ausgeglichene Lösung“ auch in höherer Konzentration auf tierische und pflanzliche Zellen ohne toxische Wirkung bleibt, wirken einseitig zusammengesetzte Lö-

sungen schädlich. H-Ionen wurden nach Lundegardh[8]) durch Ca (ohne zu neutralisieren) „antagonistisch" abgeschwächt. Die Erklärung dieser antagonistischen Vorgänge wird in einer Beeinflussung des Quellungs- und Permeabilitätszustandes der Zellkolloide gesehen. Nach dieser Richtung des Ionenantagonismus sind die Säurewirkungen auf Holzkulturpflanzen unter verschiedensten Zusammenstellungen der anderen Faktoren in Keim- und Bodenversuchen durchzuarbeiten, bevor ein Urteil möglich sein wird. Vielleicht liegen auch auf diesem Gebiet noch forstlich interessante Tatsachen verborgen. Hingewiesen sei noch auf die Behandlung des Antagonismus im $\frac{Ca}{Na}$ Quotienten und $\frac{Ca}{Mg}$ Verhältnis bei Arrhenius[4]) und bei den Untersuchungen von Hansteen Cranner[9]) an Keimlingen. Es gilt, niemals einen einzelnen Faktor, sondern stets das Zusammenwirken der Faktorenkomplexe zu berücksichtigen. Das allgemein gültige Gesamtwirkungsgesetz der Wachstumsfaktoren führt zu einer unbedingten Relativeinstellung. Nicht ein „Minimum"-Faktor wirkt, sondern gleichzeitig alle bestimmen den Ertrag. Im Zusammenwirken arbeitet jeder Faktor nach seiner Eigenart (Wirkungswert) und seiner Wirkungsmenge für sich, beeinflußt wird er jedoch hinwiederum durch das Niveau der anderen und durch Wechselwirkungen mit den anderen. Von hier aus beleuchtet, wird auch die Standortsgebundenheit der forstlichen Produktion zur Gewißheit. Da der Forstmann in der Regel nur einen einzelnen Faktor abzuändern vermag, ohne gleichzeitig auch auf die anderen einwirken zu können, so kann ein Erfolg solch einseitig eingreifender Maßnahmen nicht eintreten, während der Landwirt es meist in der Hand hat, gleichzeitig auch die anderen Faktoren zu beeinflussen. So bleibt das technische Ziel der forstlichen Produktion ein relatives, nämlich das Gegebene an Standortsfaktoren und an standörtlich angepaßtem Pflanzenmaterial am vollkommensten auszunutzen. Die Ausgeglichenheit wird die günstigste Wirkung erzielen.

Es ist heute nicht schwer, ein guter Prophet zu sein hinsichtlich der Voraussage, welche Arbeiten Ergänzungen und Angriffe von andern Beobachtern zu erwarten haben. Es sind diejenigen, die nur einen einzelnen Faktor behandeln. Ist ein bestimmtes pH in einer Faktorenzusammenstellung schädlich, so kann es in einer anderen durchaus indifferent sein. Um den Begriff der „ausgeglichenen Lösung" noch etwas näher zu bringen, sei ein Beispiel aus Kostytschew[7]) S. 257 über die Lebensdauer der Seepflanze Ruppia maritima in verschiedenen Lösungen angeführt nach Osterhout. Der Versuch wurde nach 150 Tagen abgebrochen, nur in Seewasser und van 't Hoffscher Lösung war die Pflanze nach 150 Tagen völlig ungeschädigt. Das Seewasser ist eine sehr ausgeglichene Lösung. Man fand die summierende oder aufhebende gegenseitige Wirkung auf den Zustand der Kolloide zuerst an lebenden Zellen, dann erst bei Kolloiden in vitro. (Synergismus — Antagonismus). Lebensdauer von R. maritima:

	Tage
in Seewasser	158
$^3/_8$ n Na Cl	23
$^3/_8$ n K Cl	56
$^3/_8$ n Ca Cl_2	58
$^3/_8$ n Mg Cl_2	19
Na Cl + K Cl + Ca Cl_2	88
van't Hoffsche Lösung	150

Auch die Landpflanzen sind an ihre Umgebungsbedingungen weitgehend angepaßt. Man braucht nicht allzu ängstlich lokalisierend vorzugehen, das Pflanzenmaterial hat ja eine gewisse Reaktionsbreite. Aber man hat umsoweniger Risiko, an die Empfindlichkeitsgrenze gegen die Außenfaktoren heranzukommen, wenn man Standort und Pflanzenmaterial in ihren Wechselbeziehungen berücksichtigt.

Literatur

1) Silva 1926 Heft 30.
2) Azidität sgrade in Waldböden, Helsinki 1925.
3) Botanisches Archiv 1926 Heft 3 S. 234.
4) Kalkfrage, Bodenreaktion u. Pflanzenwachstum, Leipzig, 1926.
5) Zeitschr. f. F. und J. 1926 Hefl 1.
6) Biochemische Zeitschrift, 174. Bd., Heft 4—6.
7) Lehrbuch der Pflanzenphysiologie, 1926 Bd. 1.
8) Biochemische Zeitschrift, 149. Bd., Heft 3—4.
9) Zur Biochemie und Physiologie der Grenzschichten lebender Pflanzenzellen, Christiania, 1922.
10) Mitteil. des deutsch. Forstvereins, 1926 S. 205/6.

Forstliche Chronik.

Zum Kapitel „Amtsbezeichnungen".

„Der Waldförster Jänicke zu Cleve ist vor weniger Zeit zu Tournhout gewesen und hat Ew. Königl. Maj. Holzverkauf, der jährlich ein Ansehnliches einträgt, regulieret. Es soll aber dem Vernehmen nach der Name eines Waldförsters denen zu Tournhout sehr geringschätzig scheinen, weßhalb man auch den P. Jänicken mit ihrem Förster, der doch nur ein schlechter Kerl und Gerichtsdiener seye, mit Forstsachen aber nichts zu schaffen haben solle, vergleichen wolle.

Da nun dieses dem Jänicke sehr nahe gehet, auch Ew. Königl. Maj. Holz-Debit ziemlich verringert, so hatte derselbe alleruntertänigste Ansuchung getan, daß Ew. Königl. Maj. die Gnade habe und ihm einen anderen Charakter allergnädigst beleihen möchte . . . . . .

Berlin, den 31. Januar 1732.

gez. Graf v. Schlieben."

Die Randverfügung des Soldatenkönigs lautet:

„Er soll Oberjeger sein, ist ein guter Kerrl. F. W." *)

Man sieht, die jetzt viele Gemüter in ihren Bann ziehende Frage ist keineswegs neu. Auch frühere Jahrhunderte hatten ihre Titelschmerzen und wußten sich — dem Zeitstil entsprechend — zu helfen.

R. B. Hilf.

*) Preuß. Geheimes Staatsarchiv, Forstdepartement Generalia, Titel IV Nr. 1a.

Dr. Bartels, Assistent am Meteorologischen Institut der Forstlichen Hochschule in Eberswalde, hat sich in der philosophischen Fakultät der Universität Berlin für das Fach der Geophysik habilitiert.

Übersetzungen deutscher und russischer Forstschriftsteller. Wie uns mitgeteilt wird, ist das Werk unseres Mitarbeiters Forstmeister Dr. Rubner, Die pflanzengeographischen Grundlagen des Waldbaus, ins Russische übersetzt worden. Die kürzlich erschienene deutsche Ausgabe der vor dem Krieg erschienenen „Waldtypen" des Freih. A. von Kruedener wird an anderer Stelle besprochen. Eine deutsche Übersetzung des Werkes „Die Lehre vom Walde" des verstorbenen russischen Prof. G. F. Morosoff (besprochen Forstarchiv 1925, letzte Seite) wird ebenfalls in absehbarer Zeit erscheinen. Das Forstinstitut in Leningrad beabsichtigt ferner die Herausgabe eines deutsch-russischen und russisch-deutschen forsttechnischen Wörterbuchs. Diesen Schritt werden russische und deutschsprechende Forstleute in gleicher Weise begrüßen, die von einer stärkeren Durchdringung der beiden Literaturen eine Förderung der forstlichen Wissenschaft erwarten.

Behandlung von ankommenden Pflanzensendungen. Diese von der Kontrollvereinigung der Halstenbeker Baumschulen herausgegebene (auf Wunsch kostenfrei abgegebene) Anweisung zeigt in einfacher klarer Form, wie ankommende Pflanzensendungen auszupacken und einzuschlagen sind.

Forstliches Schrifttum.

A. Zeitschriftenschau.

II. Naturwissenschaften.

Seiff, W., Die Wirkung des Ätzkalkes auf die Kiefernspannerpuppen. Anzeiger für Schädlingskunde 1926. Heft 4, S. 43—44.

Ätzkalk erwies sich gegen Kiefernspannerpuppen als wirkungslos.

Eidmann, H., Der Kiefernspanner in Bayern im Jahre 1925 mit besonderer Berücksichtigung des Parasitenproblems. Zeitschr. f. angewandte Entomologie 1926. Bd. XII, Heft 1, S. 51—90. 15 Abbildgn.

Der Kiefernspanner trat in der Hauptsache in den Forstämtern der Oberpfalz Freudenberg, Ensdorf und Amberg auf; der Puppenbelag erreichte bis 500 Stück je qm. Die nicht parasitären Feinde (Raubinsekten, Vögel, Dachs) üben zwar eine vorbeugende Wirkung aus, sind aber bei solchen Kalamitäten ohne Einfluß. Dagegen wirkten die Tachinen Carcelia rutilla B. B. und Lydella nigripes Fall, sowie die Schlupfwespe Ichneumon nigritarius Grav. stark dezimierend. Zur Hebung dieses Parasitenbestandes empfiehlt Verf. die Rückkehr zum Mischwald und Ansiedlung einer möglichst artenreichen Kleinflora. Das zwar teure Aufschichten der Streudecke sowie der Schweineeintrieb ergaben befriedigende Ergebnisse. H. Krieg.

Rudolph, K. und **Firbas, F.,** Pollenanalytische Untersuchung subalpiner

Moore des Riesengebirges. Ber. d. D. Bot. Ges., 1926, 44, S. 227—238.

Als Hauptergebnis der paläofloristischen Untersuchungen in den Mooren von ganz Böhmen war bereits früher folgende Reihenfolge im ersten Auftreten der einzelnen Pflanzenarten festgestellt worden: zuerst Kiefer, Birke, Weide, dann Hasel, Fichte, Eichenmischwald, zuletzt Buche, Tanne, Weißbuche. Der Mengenanteil ist aber in den einzelnen Gegenden verschieden, vor allem bei verschiedener Höhenlage. Bei den hier näher beschriebenen höchsten Gebirgsteilen, dem Riesengebirge, zeigte sich das Fehlen echter Hochmoore wie etwa im Erzgebirge; die vorhandenen Moore werden ähnlich wie in Finnland durch ständige Abtragung im Höhenwuchs und Ausdehnung gehindert. Aus dem rezenten Pollenniederschlag in verschiedener Höhe ergab sich eine annähernde Übereinstimmung des Waldbildes mit den Ergebnissen der an den betreffenden Stellen durchgeführten Pollenuntersuchungen. (Buchenpollen wird wenig, Kiefernpollen weit verbreitet). Die fossilen Pollendiagramme ergaben, daß in der postglazialen Wärmezeit auf dem Riesengebirgskamm ein Mischwald von Tanne, Buche, Fichte wuchs. Die Kammoore werden als tote Moore der Wärmezeit angesehen.

Rudolph, K., Pollenanalytische Untersuchungen im thermophilen Florengebiet Böhmens: Der „Kommerner See" bei Brüx. Ebenda. S. 239—248.

Auch hier in tiefer Lage tritt die Verarmung der Waldflora infolge der Eiszeit klar zu Tage. Die Etappen in der Wiederherstellung des Waldes sind ähnlich wie im Gebirge, nur treten die wärmebedürftigeren Holzarten in der jeweiligen Waldzusammensetzung stärker hervor.

Alexandrov, W. G., Über tägliche Veränderungen des Stärkegehalts in Blättern. Ebenda. S. 217—227.

Gaßner, G., Der gegenwärtige Stand der Stimulationsfrage. (Vorgetragen auf der Generalversammlung der D. Bot. Ges. 1926.) Ebenda. S. 341—367.

Stimulation durch bestimmte Reize (chemisch oder physikalisch) ist seit langem bekannt und auch in der Praxis eingeführt (z. B. Frühtreibverfahren). Es handelt sich hierbei aber stets um eine vorübergehende Beschleunigung der Lebensvorgänge. Die von Popoff vertretene Ansicht einer dauernden Beinflussung der Wachstumsvorgänge läßt sich auf Grund zahlreicher Untersuchungen an den verschiedensten Instituten nicht halten. „Bei aller Würdigung der sonstigen wissenschaftlichen Verdienste von Professor Popoff auf dem Gebiete der tierischen Entwicklungsphysiologie muß einmal ganz offen ausgesprochen werden, daß seine mit Pflanzen durchgeführten Untersuchungen vom botanisch-landwirtschaftlichen Standpunkt aus derart fehlerhaft sind, daß sie niemals den Ausgangspunkt für eine ernsthafte Behandlung der Stimulationsfrage hätten abgeben dürfen." (Vgl. Besprechung des Ref. über Popoff, Zellstimulationsforschungen in Zeitschrift für Forst- u. Jagdw. 1925).

Stark, P., Ein altes Moorprofil im Oberrheintal bei Mannheim. Ebenda. S. 373—376.

Mühldorf, A., Zur Präzisierung der Termini Periderm und Borke und einiger anderer, welche damit im Zusammenhang stehen. Ebenda, S. 377—394.

Netolitzky, Fr., Zur Theorie der Blattdurchlüftung. Ber. d. D. Bot. Ges. 44, 1926, S. 571—573.

Im Gegensatz zu den früheren Theorien der Blattdurchlüftung, bei denen das größte Gewicht auf die Diffusion der Gase gelegt wurde, wird vom Verf. den physikalischen Verhältnissen infolge des Windeinflusses hohe Bedeutung zugemessen. Er hält es für wünschenswert, daß die neueren Kenntnisse der Aerodynamik, wie sie sich in der Luft- und Seeschiffahrt ergeben haben, auch auf das Gebiet der Blattdurchlüftung angewandt werden.

J. Liese.

IV. Wirtschaft und Recht.

Quarantine to check pine rust. Amerikanische Quarantäne-Maßregeln gegen die Verbreitung des Blasenrosts der Weymuthskiefer. The Timberman, Juli 1926.

Amerikanischer Ackerbau-Minister veröffentlicht Verordnung über zwischenstaatlichen Verkehr mit Sämlingen der 5 nadeligen Kiefern und der Ribes-Species.

Beach, L. D., „Electrification of logging and of millequipment", Elektrifizierung des Forstbenutzungsbetriebs im Urwald. The Timbermann, Juli 1926.

Die altbekannte Long-Bell-Gesellschaft hat ihr Tätigkeitsfeld nach Erschöpfung ihrer Waldungen in den Südstaaten ins Douglasiengebiet des Westens verlegt. Dabei ist im Handumdrehen am Columbiafluß ein neuer Seehafen und eine neue Stadt erstanden. Der ganze Mühlen- und Holzhauereibetrieb ist — mit Ausnahme des Fällens — elektrisch. In den Mühlen werden täglich 6000 fm Stammholz ge-

schnitten; der Sägeabfall wird in Elektrizität verwandelt, die mit 60 000 Volt Spannung in den Urwald hineingeschickt wird, um die Waldeisenbahnen und um die Rückmaschinen zu bedienen. Die Einrichtung wird genau beschrieben und die finanziellen Vorzüge des Systems klargestellt. Die Gesellschaft hat 18 000 000 fm Urwaldholz zu eigen, die mit 130 000 000 Mk. zu Buch stehen. Sie ist angeblich auf Dauerbetrieb eingestellt. Bei einem Tageseinschnitt vom 6000 fm läßt sich aber das Ende voraussehen, — nach 3000 Arbeitstagen! C. A. Schenck.

V. Forstwirtschaft.

Herrmann, Jahrbuch des Schlesischen Forstvereins für 1926. Breslau 1926, E. Morgenstern.

Enthält u. a. 80. Hauptversammlung in Breslau, 26. bis 29. 5. 1926. Vorträge:

Hertz, Auswirkung der schweren gegenwärtigen Krisis des Grundbesitzes auf den schlesischen Waldbesitz.

Lampson: Die Buche in der Ebene.

Rieger: Die Buche im Gebirge.

Eberts: Neues aus forstlicher Theorie und Praxis. Referiert Arbeiten des Zeitraums 1925/26 auf dem Gebiet des forstlichen Geräte- und Maschinenwesens, der Forstwirtschaftslehre und Forstbetriebseinrichtung und — am eingehendsten der waldbaulichen Forschung.

Hanff, Kampmann, Freih. v. Enzberg, Forst- und Jagdschutz 1925.

— Bericht über Geweihausstellung, Wälderschau und Hauptversammlung des Deutschen Forstvereins in Böhmen, Mähren, Schlesien und der Slovakei vom 13. bis 15. Juni 1926. Berichterstatter: Köhler. — Exkursionsführer für die Stadtforst: Reichenstein und die Staatsoberförsterei: Kath-Hammer. R. B. Hilf.

Baltz, Gerichtliche Entscheidungen. Neue Folge. Zeitschr. f. Forst- u. Jagdw. 8, 1926, S. 510—514.

Lent, Die Bestandsderbholzermittlung. Zeitschr. f. Forst- u. Jagdw. 9, 1926, S. 554—564.

Aus Ertragstafeln berechnete tabellenmäßige Hilfsmittel bei der Massenermittlung von Beständen im Gebrauch bei der Forsteinrichtungsanstalt Cassel: das Verhältnis des Brusthöhendurchmessers zur Höhe als Mittel zur Formprüfung von Massenaufnahmen oder als Hilfsmittel bei der Schätzung, die Formzahl als Funktion der Bestandsmittelhöhe und als Funktion des mittleren Durchmessers, ferner für zehnjährigen Zeitraum nach vorwärts berechnetes Normalzuwachsprozent und die Ersatzkonstanten für die Schneidersche Flächenkonstante 400 in tabellarischer Form für den Handgebrauch. — Ein angeführter Vergleich ergibt, daß das tatsächliche Verhältnis des Durchmessers zur Höhe im Mittel zahlreicher Altbestände von zehn westdeutschen Oberförstereien das ertragstafelmäßige Verhältnis von d : h erheblich übersteigt (bei der Buche um 37%, der Fichte um 8%, der Eiche um 11%).

Baltz, Das Waffengebrauchsrecht der Forst- und Polizeibeamten und die es regelnden Ministerialinstruktionen. Zeitschr. f. Forst- u. Jagdw. 9, 1926, S. 564—570.

Das Waffengebrauchsgesetz für Polizeibeamte ist so gefaßt, daß dem Minister des Innern — wie auch eine Reichsgerichtsentscheidung von 1925 ausführt — jederzeit zusteht, das Recht des Waffengebrauchs für Polizeibeamte den Umständen entsprechend zu verschärfen oder zu mildern. Im Gegensatz hierzu gibt das Waffengebrauchsgesetz für Forstbeamte der vorgesetzten Behörde keinerlei derartige Ermächtigung, so daß für Forstbeamte das Waffengebrauchsgesetz allein bestimmend ist und die einschränkenden Erlasse des Ministers für Landwirtschaft, Domänen und Forsten keine Rechtskraft besitzen.

Hausendorff, Die Winterversammlung des Märkischen Forstvereins in Berlin am 24. Februar 1926. Zeitschr f. Forst- u. Jagdw. 9, 1926, S. 571—573.

Hausendorff, Die Forstliche Hochschule der Yale University in New-Haven Nordamerika. Zeitschr. f. Forst- u. Jagdw. 9, 1926, S. 573—575.

Martin, Anwendung der geschichtlichen Methode auf die Forstwirtschaft. Zeitschr. f. Forst- u. Jagdw. 10, 1926, S. 618 bis 633, und 11, 1926, S. 678—696.

Fortsetzung. II. Bestimmungsgründe für den Zuwachs und Mittel seiner Förderung: a) Standortsverhältnisse, b) Bestandsverhältnisse.

Hey, Das Eichensterben in Westfalen. Zeitschr. f. Forst- u. Jagdw. 10, 1926, S. 633—634.

Der seit 16 Jahren andauernde Kahlfraß des Eichenwicklers im Münsterlande ist durch Vernichtung des anscheinend größten Teils der Wicklerraupen durch einen am 15./16. Juni aufgetretenen starken Spätfrost unterbrochen worden. Der Falter hat daraufhin so gut wie nicht geschwärmt. Die gesunden und stark belaubten, auch vom Mehltau verschonten

Kronen berechtigten zur Hoffnung auf Überwindung der Kalamität.

Gernlein, Die braunschweigsche Homa. Zeitschr. f. Forst- u. Jagdw. 11, 1926, S. 696—699.

Die in Braunschweig mit dem 1. 10. 1926 in Kraft getretene Holzmessungsanweisung beabsichtigt Übereinstimmung mit der Preußischen Homa, von der sie nur in zwei Punkten abweicht, die Verf. bespricht. 1. In Braunschweig wird das Nadelholz ohne Rinde vermessen, in Preußen mit Rinde, so daß die Durchmesserklassen beider Länder trotz gleicher Benennung verschieden sind. 2. Umfaßt die Definition des „fehlerhaften" Holzes in Braunschweig auch „starken" Drehwuchs, „starke" Abholzigkeit, „starke" Ästigkeit, während die Preußische Homa dieser Güteklasse nur pilzkrankes Holz zuteilt, um eine möglichst klare, nicht dem Ermessen des Einzelnen anheimgegebene Grenze wischen N- und F-Holz zu ziehen.

Schwappach, Die Bestandesderbholzermittlung. Zeitschr. f. Forst- u. Jagdw. 11, 1926, S. 699—700.

Erwiderung.

Pohle, Paul Matschie.

Bertog, Rudolf Düesberg. Zeitschr. f. Forst- u. Jagdw. 12, 1926, S. 714—716.

Nachrufe.

Wiedemann, Der laufende Zuwachs 1913 bis 1924 in Bärenthoren. Zeitschr. f. Forst- u. Jagdw. 12, 1926, S. 717—756.

Ausführliche Kritik der Untersuchungen von Forstmeister Krutzsch „Bärenthoren 1924". Verf. lehnt die Auswertung des Krutzschschen Zahlenmaterials und damit alle auf ihr aufgebauten Schlußfolgerungen ab. — 1. Die Ertragstafel Schwappach für Kiefer 1896, die Krutzsch als Normalertragstafel für geschlossene gleichaltrige Bestände auf Bärenthorener Standort wählt, hat erhebliche Fehler und Unsicherheiten. 2. Die Bonitierung der Ertragstafel 1896 und der Krutzsch'schen Probebestände ist ungleich, daher nicht vergleichbar. 3. Die Ermittlung des Zuwachses am verbleibenden Bestand ist durch den Fehler der Methode, die ungenügende Genauigkeit der Aufnahme von 1913 und die Vernachlässigung der Formzahlveränderung im Durchschnitt um 10% zu hoch und mit einem mittleren Fehler von 20—40% versehen. 4. Die Ermittlung des Zuwachses des ausscheidenden Bestands beruht auf der irrigen Annahme, daß alle Durchmesserklassen gleichmäßig zuwachsen. 5. Abgesehen von diesen Ungenauigkeiten scheitert der Versuch der Errechnung des Zuwachses — der gleichzeitig von Bonität, Alter und Stammzahl beeinflußt wird — im Verfahren des gruppenweisen Ausgleichs an ungenügendem Unterlagenmaterial. Verf. schließt an die Kritik den Versuch einer annähernden Zuwachsschätzung auf Grund Krutzsch'scher Aufnahmen mit dem Ergebnis, daß das wirtschaftliche Ergebnis des Dauerwaldes im Enderfolg dem des normalen Hochwaldes etwa gleichkommt.

H. Mayer-Wegelin.

Ammon, W., Bestandeserziehung und Plenterwirtschaft. Schw. Z. 1926, Nr. 3—4.

Temperamentvolle Auseinandersetzung und Ergänzung des eben erwähnten Vortrags von Sch. vom Standpunkt des erfolgreichen Wirtschafters in Plenterwaldungen aus. A. will die Bestandesform-Erziehung im Sinne der Überführung in ungleichförmige, plenterartige Bestände. A. kennt weder Umtrieb noch Abtrieb, er will eine plenterige Bestandesverfassung höchstmöglicher dauernder Produktivität, einen Dauerbestand, eine nie endende, harmonisch ausgeglichene „Wald-Vitalität". Die der Plenterwirtschaft zu Grunde liegenden Gedanken haben nach A. eine viel allgemeinere Bedeutung und Zukunft, als selbst von ihren meisten Anhängern geahnt werde. Nicht nur theoretisch, auch praktisch soll die Ungleichalterigkeit und Ungleichförmigkeit, der stufige Waldaufbau mit Vertikalschluß ernstlich verwirklicht werden.

K. A. Meyer.

B. Bücherschau.

Kruedener, A. Freih. v., Waldtypen, Klassifikation und ihre volkswirtschaftliche Bedeutung. I. Bd. (1. u. 2. Teil des gesamten Werkes). Mit 10 Tafeln und 1 Karte. J. Neumann, Neudamm, 1927, brosch. 9 RM.

Es ist kein Zweifel mehr: die pflanzengeographische Erforschung und Gliederung unserer Wälder, die in Mitteleuropa noch in den Kinderschuhen steckt, muß das Ziel unseres auf wissenschaftlicher Grundlage aufgebauten Waldbaus werden. Daß der Anstoß von außen von Norden und Osten her gekommen ist, ist nicht weiter verwunderlich, war es doch bei der Bodenkunde ähnlich. In Schweden, Finnland, Rußland mit ihren Ur- und Naturwäldern konnte unser Bonitätsbegriff nicht befriedigen; die Forstleute brauchen dort andere Einheiten, den Waldtyp, der ihnen ein Bild der Ökologie eines Bestandes an die Hand gibt. Kruedener gibt den Unterschied zwischen Boni-

tät und Waldtyp folgendermaßen wieder: „Die Aufgabe der Bonität ist, uns einen quantitativen Effekt zu geben, der in der Masse und Dimension ausgedrückt ist, eine Charakteristik ihrer Entwicklung, d. h. des Wachstumsganges des Bestandes einer bestimmten Holzart im Zusammenhang mit dem Alter, ohne hierbei die Wachstumsverhältnisse des Bodens (besser wohl des Standorts. Der Ref.) näher zu berühren. Die Aufgabe des Waldtyps dagegen ist eine andere: die Charakteristik dieses Effekts zu geben sowie der Verhältnisse, die ihn hervorgerufen haben; ein Bild des ganzen Lebens, der ganzen Lebensverhältnisse, der ganzen Biologie des Bestandes zu schaffen und hierbei nicht bloß einer bestimmten Holzart, sondern gleichfalls ihrer Gesamtheit wie auch der Umwelt, in der dieses Leben vor sich geht, vom ersten Anfang bis zum Absterben". Betrachten wir dieser Definition gegenüber diejenige Cajanders, die etwa lautet: zu ein und demselben Waldtyp werden alle Wälder gerechnet, deren Vegetation sich im angehenden Haubarkeitsalter und annähernd normalem Schlußgrad des Bestandes durch mehr oder weniger gemeinsame Artenzusammensetzung und denselben ökologisch-biologischen Charakter auszeichnet, sowie alle diejenigen, deren Vegetation sich von der eben definierten nur in solcher Hinsicht unterscheidet, die als vorübergehend oder zufällig betrachtet werden kann, so zeigen sich zwar wesentliche gemeinsame Gesichtspunkte, aber es geht auch deutlich aus diesem Vergleich hervor, daß die Waldtypen Kruedeners auf viel breiterer Basis aufgebaut sind und die Cajanderschen Waldtypen gewissermaßen als Unterabteilung mit umfassen. Cajander teilt seine Waldtypen nach bestimmten Standortsgewächsen ein, von denen er annimmt, daß ihr Auftreten im allgemeinen in Zusammenhang mit den Umweltfaktoren steht, zugleich aber auch ein Ausdruck der Biologie des aufstockenden Waldbestandes ist, Kruedener dagegen geht auf die Umweltfaktoren, in erster Linie auf den Boden, selbst zurück und insofern sind seine Typen umfassenderer Natur. In welcher Weise Kr. seine Klassifikation der Waldtypen aufbaut sei in Kürze dargelegt. Das Klima ist bei der Einteilung des europäischen Rußland der wichtigste Faktor, da es auch den Boden und sein Klima zu beeinflussen vermag. Bezüglich der Feuchtigkeit steht Kr. auf dem richtigen Standpunkt, daß ausschlaggebend ist das Verhältnis zwischen der Einnahme von Feuchtigkeit aus der Luft und dem Boden einerseits, und Verausgabung durch Verdunstung, Transpiration und Abfluß in die Tiefe andererseits. Hinsichtlich der geologischen Verhältnisse wird darauf hingewiesen, daß ohne ihre Kenntnis gewisse Erscheinungen des Bodens unverständlich sind. Eingehender werden die Boden- und Untergrundverhältnisse behandelt und dabei betont, daß dem die Pflanzenwelt ernährenden Substrat oft eine zu große Bedeutung beigelegt wird, was deswegen nicht richtig ist, weil die produktiven Kräfte in potentiellem Zustande sich befinden und ohne Einwirkung von Wasser und Sauerstoff nicht in den aktuellen übergeführt werden können. Wichtig ist die Oberflächengestaltung einer Gegend, die den ganzen Wasserhaushalt beeinflussen kann. (Zusammenhang des allgemeinen „Makroreliefs" mit dem Waldtyp des Erlenbruchs, der Kiefernheide, der Fichtenlehme usw.). Der russische Bauer hat den Boden nach seiner Feuchtigkeit eingeteilt und Trockenland, Feuchtnässen, Nässen und Sümpfe, ferner nach dem Boden selbst Heiden, Anheiden und Lehme (Ramenj) unterschieden. Aus diesen Sammelbegriffen heraus hat Kr. seine Waldtypen weiter entwickelt. Auf Grund der physikalisch-geographischen Elemente wird nun das europäische Rußland in Zonen eingeteilt und zwar in die Vorsteppenzone, in der die Verdunstung in bedeutendem Maße den Vorrat an Feuchtigkeit, welchen der Boden durch Niederschläge erhält, übersteigt, in die Waldsteppenzone, wo sich Verdunstung und Durchfeuchtung mehr oder weniger das Gleichgewicht halten und die Rasenbleicherdenzone, wo nur ein Teil der Niederschläge verbraucht wird. Diese letztere Zone wird weiter in zwei Unterzonen, die nordische und mittlere Waldzone geteilt; diese unterscheiden sich hauptsächlich dadurch, daß in der mittleren Waldzone kein ständiger Bodenfrost vorhanden ist und die tiefwurzelnden Holzarten sich noch ohne Schwierigkeit zu hochstämmigen Bäumen entwickeln können, während in der nordischen Waldzone tiefwurzelnde Bäume nur noch auf sich leicht erwärmenden Böden vorkommen und deshalb nicht mehr durchweg hochstämmige Bäume auftreten. Sämtliche Zonen, ausgenommen die Vorsteppenzone, werden in zahlreiche Sondergebiete untergeteilt. Eine Karte gibt einen guten Überblick über die Zonen und Sondergebiete, wobei insbesondere die allgemeine Richtung von SW noch NO auffällt, in welcher die Grenzen verlaufen. Die Ursache dafür sieht Kr. in der entgegenge-

setzten Lage der Winter- und Sommerisothermen, die mit dem andern Faktor der Zonengliederung, der Feuchtigkeit, eng verbunden sind. Über die klimatischen Verhältnisse der Sondergebiete geben uns Tabellen am Schluß des ersten Teils Auskunft. Ref. hätte gewünscht, daß gerade diese Angaben ausführlicher ausgefallen wären. — Der zweite Teil des Buches enthält die Klassifikation der Waldtypen und die Grundlagen ihrer Unterscheidung. Es werden zunächst geschildert mineralische Substrate und zwar sandige, lehmige und steinige Ablagerungen, sodann Pflanzen- und pflanzenmineralische Ablagerungen, nämlich Schwarzerde - Tschernosiom, Humuskarbonatböden, Humus- und Humusmineralböden (hier werden noch weiter unterschieden: weicher, neutraler (milder) Humus und neutral-humose Böden und grober, roher, saurer Humus und sauer humose Böden); sodann Schlammhumus und Schlamm-Mineralablagerungen und endlich Torfablagerungen. Im großen und ganzen begegnen wir hier bekannten bodenkundlichen Erörterungen, die aber wegen ihres speziellen Zuschnittes auf die russische Tiefebene von Wert sind. Der letzte Abschnitt bringt dann das Schema der Waldtypenklassifikation selbst, das durch eine schematische Typentabelle, die nicht leicht zu verstehen oder doch wenig übersichtlich ist, ergänzt wird. Bei dieser Einteilung steht der Faktor Feuchtigkeit an erster Stelle, mit vollem Recht, denn wenn schon ein Faktor gegenüber den anderen hervorgehoben werden muß, so kann es nur die Feuchtigkeit sein. Sie ist ganz gewiß nicht der einzige Weiser, aber doch ein primus inter pares. Sodann kommt nach Kr. die Durchlüftung des Bodens, was in einem Land, wie Rußland, mit seinen zahlreichen versumpften Waldgebieten voll verständlich ist, in dritter Linie erscheint bei der Klassifikation der äußere Zustand des Substrates. Demgemäß werden unterschieden: Trockenland, oberhalb der Flußwiesen gelegen; es hat mehr oder weniger ständige Feuchtigkeitsverhältnisse und wird nicht überschwemmt. Dazu im Gegensatz stehen die Überschwemmungstypen (Talmulden, Auen, fließende Brüche), während die Typen einer allmählichen Versumpfung die Heidebrücher usw. umfassen. Die weitere Unterteilung sei hier nur für das Trockenland angedeutet. Auf mineralischem Substrat bei verschiedenem Grad der Bleicherdebildung werden nach dem Grade der Durchfeuchtung unterschieden: trockene, frische und feuchte Typen, ferner solche nach dem Grad der Durchlüftung. Nach dem Charakter der organischen Bodenoberschicht scheidet Kr. Trockentorf, Mull (neutralen Humus) und Rohhumus aus. Für die Waldtypenklassifikation wird also — und darin sehe ich den großen und grundlegenden Wert der Kruedenerschen Arbeit — die ganze Bodenökologie (Feuchtigkeit, Durchlüftung, Humusbildung) herangezogen, denn man kann doch wohl annehmen, daß die übrigen Faktoren in einem der zur Einteilung verwendeten indirekt zum Ausdruck kommen. Entsprechend diesen Bodenbildungsfaktoren werden nun die einzelnen petrographischen Gruppen aufgeführt und als Sande (Heiden), anlehmige Sande (Anheiden) und Lehme (russisch Ramenj) unterschieden, die wiederum je nach Feuchtigkeitsgrad, Durchlüftung und Humusbildung als trockne Heiden, frische („gedüngte") Heiden, frische Rohhumusheiden, feuchte Rohhumusheiden, usw. klassifiziert werden. Es ist im Rahmen einer Besprechung nicht möglich, mehr als den Rahmen der Einteilung anzudeuten und ich hoffe, daß der Leser nunmehr einen Eindruck von dem erhalten hat, was Kr. mit seinen Waldtypen bezweckt. Nachdem erst der 1. Band der Kr. Arbeit vorliegt (der 2. soll die biologische Charakteristik der einzelnen Waldtypen bringen und auch mehr deutsche Verhältnisse berücksichtigen), kann ein endgültiges Urteil noch nicht abgegeben werden. Soviel aber wird jetzt schon klar geworden sein; nämlich daß Kr. mit Verhältnissen rechnet, in denen im Ur- oder Naturzustand befindliche Wälder vorherrschen, daß es sich um Bodentypen der Ebene handelt, in der der geologische Untergrund wesentlich zurück tritt (man denke dagegen an unseren Buntsandstein, Jura usw.) und daß die Bodenvegetation, wie ich eingangs bereits bemerkte, stark in den Hintergrund tritt. Für den russischen Verhältnisse bedeuten die Kr. Waldtypen ohne Zweifel einen bedeutenden Fortschritt, denn für ein Land, das von der Steppe bis zur Tundra Wälder aufweist, ist mit Bonitäten allein nicht auszukommen. Ohne Zweifel werden wir auch für deutsche Verhältnisse manches Brauchbare entnehmen können, besonders soweit es sich um den östlichen Teil der norddeutschen Tiefebene handelt. Es wird aber noch zu untersuchen sein, welchen Einfluß die wirtschaftlichen Verhältnisse in Deutschland auf den Wald ausgeübt haben (z. B. die Änderung des Grundwasserstandes auf die Bestände usw.) Darüber erhalten wir vielleicht schon

im zweiten Band des Buches Aufschluß. So anerkennenswert die Kruedenersche Arbeit ist, so darf doch nicht verschwiegen werden, daß die Darstellung (ob nur infolge der Übersetzung aus dem Russischen?) mehrfach keine glückliche ist. Kr. liebt es neue Wörter für alte Begriffe zu prägen, was immer ein gefährliches Unterfangen ist; höchste Aufgabe der Wissenschaft muß es bleiben, mit einfachen und schlichten Worten zu sagen, was man meint. Diesem Grundsatz möchten wir, im Interesse des Verfassers, im zweiten Teil, den wir mit Spannung erwarten, mehr Rechnung getragen sehen. K. Rubner.

Die Forstlichen Verhältnisse der Schweiz, herausg. v. Schweizerischen Forstverein. II., umgearb. u. erweit. Aufl. Zürich: Beer & Cie. 1925. 5 Karten, 16 Kupfertiefdrucktafeln, 24 Textabb. gr. 8°. XII, 246 und 12 S.

„Dem Schweizervolke gewidmet" ist dieses wahre Volksbuch, das in auch für den Laien verständlicher gefälliger Form weiteste Kreise über die Forsten der Schweiz unterrichtet. Die wissenschaftlich einwandfreie Gestaltung des Textes ist durch den Namen Flury verbürgt, der damit vom Schweizerischen Forstverein betraut wurde. Man wird die Bedeutung einer solchen Aufklärungsschrift, die vorbildlich genannt zu werden verdient, erst dann bes. würdigen, wenn man liest, daß in der Schweiz der Gemeindewald 67,5% der Gesamtwaldfläche beträgt, d. h. das Schicksal des Waldes in weitem Maße auch von der Einsicht forstlicher Laien abhängt, dem nur 4,6% Staatswald gegenüber stehen. — Die I. Auflage erschien kurz vor Ausbruch des Weltkrieges. Der Bund unterstützte beide Auflagen, so daß ein niedriger Preis angesetzt und die Ausstattung der neuen Auflage noch erheblich verbessert werden konnte. Die sauberen buntgedruckten Karten stechen angenehm hervor. Mit der Wiedergabe eines Gemäldes von Zünd „Der Eichwald" als Titelbild wird erfreulicherweise die Aufmerksamkeit auf eine fast ausgestorbene Kunst gelenkt, deren peinlichst sachlicher Schilderung der Forstmann manchen Einblick in vergangene urwüchsige Waldbilder verdanken könnte. Das Werk gliedert nach einer kultur- und forstgeschichtlichen Einleitung den Stoff wie folgt: Arealverhältnisse, die natürlichen Faktoren des Baumwuchses, die wirtschaftliche Behandlung und Einrichtung der schweiz. Waldungen, Unterrichts- und Versuchswesen, Gesetzgebung und Organisation, Verbauungs- und Aufforstungswesen, Zuwachs- und Ertragsverhältnisse, Bedeutung des Waldes für die schweiz. Volkswirtschaft. Der Anhang enthält neben dem Eidg. Forstgesetz von 1902 und der zugehörigen Vollziehungsverordnung ein deutsch-französisch-italienisches Forstlexikon. — Deutsche Forstleute, die sich noch das Vergnügen einer Schweizerreise leisten können, sollten neben dem roten Baedeker den „grünen" nicht vergessen. Die französische Ausgabe ist von H. Badoux übersetzt. R. B. Hilf.

C. Lehrmittelschau.

Westermanns Umrisse, DRGM. Geographische Kartenstempel. Verlag Georg Westermann, Braunschweig, Hamburg, Berlin.

Ein Problem der Unterrichtspraxis ist auf einfache und verhältnismäßig billige Weise gelöst: wo früher ungeübte Schülerhände die für den Erdkundeunterricht benötigten „Blankettkarten" mühsam und unvollkommen selbst herstellten oder wo man mit Rücksicht auf den übermäßigen Zeitaufwand auf die Möglichkeiten, die in dem Ausfüllen solch stummer Karten lagen, verzichtete, da stellt jetzt der leicht wiegende Druck eines 12,7 : 15,7 cm großen Stempels von Löscherform in Kürze eine große Zahl solcher Karten her. Mit der Ausgabe von 25 verschiedenen Stempeln fing der Verlag Ostern 1925 an, heute liegen bereits 200 vor. Wir nennen: eine Erdkarte, Östliche und Westliche Halbkugel, die Erdteile, von Europa verschiedene Einzelstaaten und Sondergebiete z. B. Alpenländer, vom Deutschen Reich Einzelstaaten, von Preußen Provinzen und Sondergebiete z. B. der Harz, Reg.-Bezirke, Kreise und einzelne Städte, schließlich eine Wetterkarte. Wozu nun der Hinweis in einer forstlichen Zeitschrift? Weil sich auch die Lehrstätten unseres Faches mit Vorteil dieser Kartenstempel bedienen könnten, sei es im botanischen und waldbaulichen Unterricht zur Darstellung der Holzartenverbreitung, sei es bei forstpolitischen und klimatologischen Vorlesungen. Aber auch dem Forscher auf diesen Gebieten können sie ein willkommenes Arbeitsmittel werden. Der Preis beträgt für jeden Stempel 10 RM., das Stempelkissen 6 RM. und die Druckgummiunterlage 2 RM. R. B. Hilf.

Schriftleiter: Oberförster Prof. Dr. H. H. Hilf-Eberswalde; verantwortl. für Forstliches Schrifttum: Forstassessor Dr. R. B. Hilf-Eberswalde; für den Anzeigenteil: R. Münchmeyer-Hannover. Verlag und Eigentum von M. & H. Schaper-Hannover; Druck von W. Jürgens-Hannover.

1. Zusammenstellung der Neuerscheinungen 1927

des

Verlages M. & H. Schaper, Hannover,

Verlag für Landwirtschaft und Tiermedizin.

In den letzten Wochen gelangten zur Ausgabe:

Fraisse, Fr., Dipl.-Landwirt, Dr., **Die Warmblutzucht** in der Provinz **Brandenburg** mit besonderer Berücksichtigung der staatlichen Gestüte bei Neustadt a. Dosse. Mit 26 Abb.
Preis geh. M. 6.—

Glässer, K., Veterinärrat Dr. med. vet., **Die Krankheiten des Schweines** mit besonderer Berücksichtigung der Infektions-, Invasions- und Intoxikationskrankheiten. 3 Aufl. 1926. Mit 126 Abb. und 1 farbigen Tafel.
Preis geh. M. 23.—, geb. M. 25.—

Heyne, J., Dr. phil., **Der Blutaufbau und die Leistungsfähigkeit der deutschen schwarzköpfigen Fleischschafherde (Typ Hampshire) in Würchwitz.** (Arbeiten aus dem Institut für Tierzucht und Molkereiwesen an der Universität Leipzig.) Mit Blutlinientafeln.
Preis geh. M. 7.—

Hilf, H. H., Oberförster Professor Dr., Eberswalde, **Wurzelstudien an Waldbäumen.** Die Wurzelausbreitung und ihre waldbauliche Bedeutung. Mit 41 Abb. u. 14 Tafeln.
Preis geh. M. 5.40

Howard, W. H., Prof. Dr. †, Leipzig, **Landwirtschaftliche Buchführung** mit vollständigem ganzjährigen Ausführungsbeispiel, Unterlagen und Abschluß aus der Praxis. Zum Selbststudium. 2. Auflage. Neudruck. 3 Bände.
Preis in Leinen geb. M. 35.—

Kleberger, W., Prof. Dr., Gießen, **Grundzüge d. Pflanzenernährungslehre u. Düngerlehre.** II. Teil. 2. Band. Die humusbildenden Düngemittel. Die anorganischen, mineralischen Düngemittel. Mit Tafeln.
Preis geh. M. 21.—, geb. M. 23.50

Lungwitz, M., Prof. Dr. †, Dresden, **Anatomische Wandtafeln vom Fuß des Pferdes.** 2. farbiger Neudruck. Tafel I: Fuß des Pferdes. Sagittaler Längsschnitt. Tafel II: Zehenteil. Transversaler Längsschnitt.
Preis M. 10.—, einzeln M. 5.50

Mund, Fr., Dr., **Die Entwicklung der Zucht des veredelten Landschweines in der Provinz Sachsen.** (Arbeiten der Deutschen Gesellschaft für Züchtungskunde Heft 31.) Mit 25 Abb. und zahlreichen Ahnentafeln.
Preis geh. M. 15.—

Wilsdorf, O. H., Dr., **Das Shropshire,** seine Entstehungsgeschichte, seine Verbreitung und seine Leistungen, unter besonderer Berücksichtigung der Shropshire-Stammschäferei Denkwitz. (Arbeiten aus dem Institut für Tierzucht und Molkereiwesen an der Universität Leipzig.) Mit Abbild.
Preis geh. M. 6.—

Wölfer, Th., Dr., **Kreislauf des Stickstoffes.** 3. farbiger Neudruck. Preis M. 6.—

Behrens, H., Dr., **Anleitung zur Aufstellung preiswürdiger Futterrationen.** Mit 2 lithographischen Tafeln. Preis geh. M. 2.50

In Kürze gelangen zur Ausgabe:

Bredow, Fr. H. von, Dr., **Die Pferdezucht in Ungarn.** Mit Abb. Preis geh. ca. M. 6.—

Jahrbuch für wissenschaftliche und praktische Tierzucht einschl. Züchtungsbiologie. Herausgegeben v. d. Deutschen Gesellschaft für Züchtungskunde. XIX. Jahrgang. Teil I: Großtierzucht. Preis geh. ca. M. 24.—

Jahrbuch über neuere Erfahrungen auf dem Gebiete **der Weidewirtschaft und des Futterbaues.** Herausgegeben von Prof. Dr. Fr. Falke, Leipzig. IX. Jahrgang.
Preis geh. ca. M. 14.—